Lane Medical Library

Aus dem Anschar-Krankenhaus zu Kiel.
Direktor: Professor Dr. Goebell.

Über Unterkieferfrakturen und ihre Behandlung.

⚙

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR ERLANGUNG
DER DOKTORWÜRDE IN DER ZAHNHEILKUNDE
BEI DER HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER
CHRISTIAN-ALBRECHTS-UNIVERSITÄT ZU KIEL

vorgelegt von

Zahnarzt Bruno Stadie
aus Tilsit.

– Kiel 1934 –

Gedruckt in der Dissertationsdruckerei von Robert Kleinert, Quakenbrück

Nr. 19.

Rektoratsjahr 1933/34.

Referent: Professor Dr. Göbell.

Korreferent: Geh. Med.-Rat Professor Dr. Anschütz.

Zum Druck genehmigt: Professor Dr. R. Schröder, Dekan.

Meinen geliebten Eltern!

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153522_0101

Ueber Unterkieferfrakturen und ihre Behandlung.

Nach den statistischen Angaben sind die Unterkieferfrakturen von allen Frakturen des Gesichtsschädels am häufigsten. Trotz der Festigkeit, Dichte und guten Beweglichkeit des Unterkiefers ist die Ursache in seiner exponierten Lage zu suchen. Tritt auch bei jeder drohenden Gefahr der reflektorische Selbstschutz für das Gesicht ein, so ist doch meistens die eintretende Gewalt derart rasch und unerwartet, daß eine Verletzung unabwendbar ist.

Besonders oft findet man Unterkieferfrakturen bei den Männern der handarbeitenden Klasse im mittleren Lebensalter, da gerade dieser Teil der Bevölkerung fast täglich schweren Traumen ausgesetzt ist. Nach Gurlt verhalten sich die Zahlen der Unterkieferbrüche bei Männern und Frauen wie 106 zu 9.

Nach der Art ihrer Entstehung sind die Frakturen der Mandibula äußerst verschiedenartig. Man teilt sie in traumatische und spontane ein. Zu den traumatischen Frakturen rechnet man wie bei allen Knochenbrüchen direkte, indirekte, einfache, doppelte, komplizierte und nicht komplizierte Brüche. Die Frakturen, die am häufigsten durch Traumen entstehen, werden durch direkte oder indirekte Gewalteinwirkungen hervorgerufen. Direkte Frakturen kommen durch Schlag, Stoß, Fall, Geschoßwirkungen oder Hufschlag zustande. Heutzutage sind wohl die Frakturen durch Hufschlag seltener geworden, da durch die Motorisierung des Verkehrswesens mindestens 60 % aller Frakturen durch Fall oder Quetschung entstehen.

Von einer indirekten Fraktur kann man dann sprechen, wenn die Bruchnarbe nicht an der Stelle der einwirkenden Gewalt liegt, wie es z. B. durch das Rad eines überfahrenden Wagens geschehen kann. Der Unterkiefer wird dann seitlich derart zusammengepreßt, daß seine Elastizitätsgrenze überschritten wird. Ist nun die direkt einwirkende äußere Gewalt so stark gewesen, daß durch die weitergeleitete Erschütterung noch ein indirekter Bruch zustande kam, so kann man einen direkten und indirekten Bruch am selben Kiefer feststellen.

Bei den traumatisch entstandenen Unterkieferfrakturen unterscheidet man noch einfache und komplizierte Brüche. Die meisten Unterkieferbrüche sind einfache, weniger häufiger findet man Doppelfrakturen, noch seltener mehrfache Brüche, wenn man die Kieferschußverletzungen, die oft ausgedehnte Splitterfrakturen aufweisen, nicht in Betracht zieht.

Zu den einfachen Frakturen rechnet man die Fälle, bei denen ein Bruch ohne Weichteilverletzung vorliegt, während die komplizierten Brüche stets Schleimhaut- und Zahnfleischverletzungen aufweisen und mit ihrer Umgebung kommunizieren. Waßmund gibt an, daß 95—98 % aller Unterkieferfrakturen komplizierte Brüche seien. Außer den Unterkieferbrüchen, die in der Gegend der aufsteigenden Aeste oder Gelenkfortsätze liegen, sind fast alle anderen komplizierte Frakturen. Da bei ihnen durch die Verbindung der Bruchspalte mit der Umgebung die Infektionsgefahr groß ist, muß man sie mit ganz besonderer Sorgfalt behandeln.

Neben den durch Traumen verursachten Frakturen sind noch die Spontanfrakturen am Unterkiefer anzuführen, die durch pathologische Erscheinungen, wie Tuberkulose, Osteomyelitis und Tumoren hervorgerufen werden können.

Einfache Frakturen kann man an fast allen Stellen des Kiefers beobachten; jedoch hat man an bestimmten Stellen des Unterkiefers häufiger Frakturen festgestellt. Eine typische Frakturform ist die der Symphyse, die man öfter im Kindesalter beobachtet hat. Bei Erwachsenen findet man sie seltener, höchstens wenn der Kiefer von beiden Seiten gleichmäßig komprimiert wird. Vor allen Dingen ist die Gegend des Caninus, der durch die lange Alveole seiner Wurzel die Compacta des Knochens erheblich schwächt, für Brüche prädisponiert. Die Gegend der Prämolaren, die durch das Foramen mentale und die Linia obliqua externa und interna erheblich geschwächt ist, weist auch oft Frakturen auf. Schließlich wären noch der Angulus mandibulae und der Prozessus condyloideus als solche Prädilektionsstellen anzuführen, da der Kiefer am Angulus mandibulae durch den Uebergang zum aufsteigenden Aste äußerst geschwächt ist, was noch gelegentlich durch einen noch nicht durchgebrochenen Weisheitszahn erhöht werden kann, während der Prozessus condyloideus besonders am Collum mandibulae als der schwächste Punkt des Unterkiefers bezeichnet werden kann.

Was die Bruchform anbetrifft, so ist die Richtung der Bruchlinien auch von der Lage der Fraktur am Kiefer abhängig. Am Corpus mandibulae verlaufen die Bruchlinien gewöhnlich senkrecht zur Oberfläche, während man Schrägbrüche mehr in der Gegend des Angulus und Querfrakturen fast nur im Bereich der aufsteigenden Aeste und der Gelenkfortsätze konstatieren kann.

Die Symptome einer Unterkieferfraktur ergeben meistens ein so charakteristisches Bild, das die Diagnose einer Fraktur leicht ermöglicht. Wie häufig schon äußere sichtbare Verletzungen, Schwellungen, Hämatome in der Haut und lokalisierbarer Druckschmerz auf eine Fraktur hinweisen, so sind besonders für die Diagnose einer Fraktur folgende Hauptsymptome ausschlaggebend:

Dislokation, die man an stufenförmigen Unterbrechungen der Zahnreihen oder Aufhebung der Artikulation erkennt, Krepitation, die als Reiben der Knochenenden fühlbar und hörbar ist, Functio laesa, ein Oeffnen, Schließen des Mundes und Kauen ist dem Patienten unmög-

lich, da dem Knochen die Festigkeit fehlt und schließlich die abnorme Beweglichkeit der Fragmente. Oft beobachtet man auch neben diesen Symptomen Commotio cerebri und Collaps, die auf die Wucht der einwirkenden Gewalt zurückzuführen sind. Manchmal ist auch eine vermehrte Salivation vorhanden, die nicht selten zu Schluckbeschwerden und Bronchitiden führen kann. Frakturiert die Mandibula zwischen dem zweiten Molaren und dem Angulus, so wird oft der Nervus alveolaris inferior verletzt, was sich in einer Anaesthesie der Unterlippe und des Kinns bemerkbar macht. Betrachtet man schließlich die Mundhöhle eines solchen Kieferverletzten genauer, so erkennt man bei frischen Fällen Blutspuren im Mundschleim und manchmal hebt sich deutlich als dunkle Linie ein Riß im Zahnfleisch ab. Oft kann man auch starken Foetor ex ore wahrnehmen, der durch die Behinderung der normalen Selbstreinigung des Mundes und durch die Zersetzung der vom Munde infizierten Blutkoagula bedingt ist. Meistens sind die den Frakturstellen benachbarten Zähne gelockert oder verlagert und locker verbunden mit der Gingiva in der Schleimhautwunde. Den wichtigsten Anhaltspunkt für eine Fraktur bietet aber stets die vorhandene Dislokation der Fragmente. Bei ihr unterscheidet man: Eine Dislokatio ad axin, die Fragmente bilden ein winkligen Knick an der Bruchstelle, eine Dislokation ad latus, die Fragmente sind seitlich gegeneinander verschoben, eine Dislokatio ad longitudinem, die Bruchenden haben sich übereinander verschoben, indem sie aneinander vorbeigeglitten sind und schließlich eine Dislokatio ad peripheriam, eine Drehung um die Längsachse. Trotz dieser mannigfaltigen Merkmale sollte man stets bei einer Unterkieferfraktur eine Röntgenaufnahme anfertigen; denn sie allein vermag oft über manche diagnostische Schwierigkeiten hinwegzuhelfen.

Ausschlaggebend für die Entstehung der Dislokation ist die Tätigkeit der inserierenden Muskeln und auch der Verlauf der Bruchlinien. Symphysenfrakturen zeigen meistens überhaupt keine Dislokation, da die Muskeln auf beide getrennten Kieferteile gleich wirken. Anders verhält es sich bei einer Unterkieferfraktur zwischen Incisivus II und Caninus. Es pflegt dann stets das größere Fragment durch die Wirkung der Muskuli genio-hyoidei und biventer nach unten verlagert zu sein, während das kleinere Bruchstück durch die kräftige Kaumuskulatur nach oben und durch den Masseter etwas nach außen gezogen wird. Bei den manchmal auftretenden Doppelbrüchen, bei denen das Kiefermittelstück ohne seitliche Kontinuität ist, wird dieses auch durch die Muskulatur nach hinten und unten dislociert, oft sogar so stark, daß die nach hinten verlagerte Zunge die Atmung beeinträchtigen kann. Bei dieser Verlagerung kommt eine Verschiebung und Abflachung des Kinns zustande, die eine sehr charakteristische Aenderung des Gesichtsprofils in Form des „Vogelgesichts“ bewirkt. Liegt der Bruch mehr in dem Teil des Unterkiefers, in dem der Masseter ansetzt, so ist kaum eine Dislokation zu beobachten, da das Spiel und Gegenspiel von Masseter und Pterygoideus internus eine Verlagerung der Bruchstücke verhindert. Bei den meisten Frakturen des Kieferastes, die

durch heftigen Schlag, Schuß oder Ueberfahren zustande kommen, ist eine Dislokation der Fragmente äußerst gering, da die straffen Weichteilmassen der Muskelansätze eine gute Schienung darstellen. Frakturen, die zwischen dem Angulus und der Incissura mandibulae liegen, zeigen oft auch eine geringe Verlagerung. Der Temporalis zieht das kurze Fragment nach oben, während der Pterygoideus externus es nach innen zieht, so daß eine Verlagerung nach oben und innen zustande kommt. Oft beobachten wir die Bruchlinie direkt unter beiden Condylen, in der Mitte des aufsteigenden Astes und an der Grenze zwischen Ramus- und Corpus mandibulae. Bei diesen Frakturen ist eine Kommunikation mit der Mundhöhle äußerst selten. Für die Diagnose dieser Frakturen ist besonders die Untersuchung vom Munde aus wichtig, da ja von hier der vordere Rand des Kieferastes bis zum Processus coronoideus gut palpabel ist.

Die Frakturen des Gelenkfortsatzes entstehen durch direkte Gewalteinwirkung in der Gegend dieses Kieferteiles. Häufiger beobachtet man aber, daß die Gewalteinwirkungen, die am Kinn angreifen, indirekte Frakturen am Halse des Kieferköpfchens hervorrufen. Bei diesen Frakturen ist die Verschiebung der Fragmente sehr charakteristisch. Das Kieferköpfchen wird durch den Musculus pterygoideus externus nach vorne und innen verschoben, während der Kiefer durch die Musculi masseter und temporalis nach oben und durch den Musculus pterygoideus internus nach außen verlagert wird. Aeußerlich ist schon meistens eine solche Fraktur wahrnehmbar, da das Kinn nach der verletzten Seite und bei beiderseitigem Condylenbruch nach rückwärts verlegt erscheint. Somit kommt es dann durch die Verschiebung der Fragmente zum „offenen Biß“. Bei diesen Brüchen ist die Bewegung des Kiefers schmerzhaft und ebenfalls ist er äußerst druckempfindlich am Gelenkköpfchen. Gelegentlich hat man bei diesen Frakturen beobachtet, daß der äußere Gehörgang durch den abgebrochenen Gelenkfortsatz verlegt wurde oder eine Commotio cerebri durch dasselbe Trauma entstanden war.

Aeußerst selten sind die Frakturen des Prozessus coronoideus. Gelegentlich hat man durch übermäßigen Muskelzug Rißbrüche des Prozessus coronoideus festgestellt. Schröder gibt z. B. an, eine solche Rißfraktur dieses Fortsatzes zusammen mit einer Symphysenfraktur beobachtet zu haben. Ebenfalls gehören heute die Frakturen des Prozessus alveolaris, seitdem die Zahnschlüssel bei Zahnextraktionen nicht mehr angewandt werden, zur Seltenheit. Selbstverständlich ist es nichts Ungewöhnliches, daß heute oft noch bei Zahnextraktionen besonders infolge abnormer Wurzelstellung kleine Teile der Alveole ausbrechen. Solche Abbrüche sind kaum zu vermeiden und haben keine ernste Bedeutung.

Bevor ich nun zur Behandlung der Unterkieferfrakturen übergehen möchte, will ich zuerst 13 gesammelte Fälle mit ihrer Therapie anführen und dann auf die allgemein üblichen therapeutischen Maßnahmen bei Unterkieferfrakturen eingehen.

1. Fall 1910. Lisbeth Sch., 3 Jahre alt, fiel aus dem 2. Stockwerk auf den gepflasterten Hof. Sie wurde sofort in die Klinik gebracht.

Befund: Das Kind ist etwas benommen, kommt bald zu sich und weist nur geringe Hautabschürfungen am rechten Ohr auf. Die Patientin blutet aus dem rechten Ohre, Nase und Mund. Neben einer Fraktur des rechten Unterkiefers zwischen Caninus und Incisivus II liegt eine Schädelbasisfraktur vor.

Therapie: Da die Mandibula leicht reponierbar ist, wird sie durch Schleimhautnaht fixiert. Nachdem das Kind verbunden ist, wird es rechtsseitig gelagert und erholt sich dann schnell, so daß es nach 4 Wochen entlassen werden kann.

2. Fall 1912. Ein 27jähriger Offizier stürzte mit einem Flugapparat ab und wurde mit starker Gesichtsschwellung und komplizierter Unterkieferfraktur eingeliefert. Die Bruchlinie befindet sich am linken Foramen mentale.

Therapie: Da die Fragmente stark dislozíert sind, wird eine sofortige Reposition mittels Silberdraht vorgenommen. Die Kontrollaufnahme zeigt jedoch eine schlechte Stellung der Bruchenden, so daß in Aethernarkose eine nochmalige Reposition der Bruchenden durch Naht vorgenommen wird. Danach tritt allmählich Konsolidation der Bruchenden, Rückgang der Schwellung und Heilung der Wundränder ein. Nach drei Wochen wird der Silberdraht entfernt und dem Patienten wird eine Dentalkautschukschiene nach Warnekros angelegt. Der Heilungsverlauf ist nun normal, so daß der Patient ambulant weiter behandelt werden kann.

3. Fall 1912. Der 25jährige Arbeiter Heinrich P. erhielt beim Abladen von Baumstämmen mit einem schweren Stamm einen Schlag gegen die linke Unterkieferseite. Darauf verlor der Patient eine halbe Stunde lang die Besinnung.

Befund: Die linke Seite der Mandibula zeigt starke Schwellung. Beim Kauen hat der Patient starke Schmerzen. Es besteht eine komplizierte rechte Unterkieferfraktur. Der Unterkiefer ist rechts zwischen Caninus und Incisivus II äußerst beweglich, während die linke Seite etwa 1 cm nach unten verlagert ist. Gingiva und Zunge zeigen auch Verletzungen.

Therapie: Dem Patienten wird zur Schienung eine Kautschukprothese nach Warnekros eingesetzt und ständiges Mundspülen mit Wasserstoffsuperoxyd verordnet. Als die Schwellung abgenommen hat, wird er in der Ambulanz weiter behandelt.

4. Fall 1913. Alfred J., 49 Jahre alt, erhielt einen Schlag mit einer Kurbel gegen den linken Unterkiefer, so daß er sofort hinfiel, ohne

bewußtlos zu sein. Er blutete stark aus dem Munde und verlor vier linke obere Zähne.

Befund: Am unteren Rande des linken Unterkiefers ist eine 3 cm lange Wunde und in der Gegend des Angulus mandibulae ein faustgroßes Hämatom sichtbar. Die Mundschleimhaut ist verletzt und blutet stark. Den Mund kann er kaum bewegen und das Sprechen ist ihm unmöglich. Es liegt eine komplizierte Unterkieferfraktur in der Gegend des linken Angulus vor.

Therapie: Der Patient wird sofort in Lokalanaesthesie operiert. Nach einem Bogenschnitt am Angulus läßt sich das hier befindliche Haematom leicht eröffnen und in der Tiefe sieht man dann die Fragmente des frakturierten Kiefers. Beide Fragmente werden an je zwei Stellen mit einer Knochenfraise durchbohrt und durch Silberdrähte fixiert. Da beide Fragmente sich gut aneinander gelegt haben und nach Tamponade mit Jodoformgaze die Wunde sich gut geschlossen hat, wird der Patient nach 5 Wochen geheilt entlassen.

5. Fall 1914. Der Arbeiter Friedrich S., 24 Jahre alt, wurde von einem Wagen überfahren. Die Räder gingen direkt über seinen Kopf hinweg und setzten äußerliche Wunden. Der Patient wurde bewußtlos eingeliefert.

Befund: An der Stirn sieht man eine große Wunde, die bis auf das Periost reicht. Auch am rechten Ohr ist eine kleine Wunde sichtbar. Das Röntgenbild zeigt eine Schrägfraktur der Mandibula in der Gegend der Prämolaren.

Therapie: Zunächst werden die Wunden vernäht und verbunden. Als sich die Wundränder gut geschlossen haben und keine Temperaturerhöhung vorhanden ist, werden die Fäden entfernt. Da die Mandibula eine kolossale Dislokation aufweist, wird der Patient in die Zahnklinik geschickt, wo ihm eine Bronzedrahtschiene nach Sauer eingesetzt wird. Mittels intramaxillärer Gummizüge wurde dann die Dislokation beseitigt, so daß er nach 8Wochen geheilt entlassen werden konnte.

6. Fall 1914. Der 33jährige Landmann Johann M. erhielt einen Hufschlag gegen den rechten Unterkiefer. Sein Bewußtsein wurde nicht gestört.

Befund: Die rechte Backe ist erheblich geschwollen und druckempfindlich in der Unterkiefergegend. Am unteren Rande des Unterkiefers ungefähr in der Mitte des horizontalen Teiles ist eine kleine Narbe sichtbar, die leicht blutet. Der Kiefer zeigt abnorme Beweglichkeit. Der zweite rechte Incisivus steht tiefer als der erste Incisivus und die hinteren Molaren stehen höher als die anderen Zähne. Im Röntgenbild sieht man eine Fraktur des rechten Kieferbogens in der Nähe des Angulus und eine zweite Fraktur in der Gegend der Medianlinie.

Therapie: Zwei Tage nach der Einlieferung wird der Patient in Narkose operiert. Durch einen rechtwinkligen Schnitt wird der Kieferwinkel freigelegt und da beide Fragmente gut aneinander zu bringen sind, werden sie von je einem Loch durchbohrt und durch Silberdraht fixiert. Außerdem werden um die Incisivi und Canini Seidenligaturen

gelegt, so daß durch straffen Zug die Dislokation dieser Zähne ausgeglichen wird. Nach der Operation steigt die Temperatur erheblich an und geht erst am 9. Tage auf die Norm zurück. Die Wunden heilen gut durch Granulationen. Da jedoch die Bruchenden in der Gegend des Corpus Mandibulae dislociert sind, wird der Patient der zahnärztlichen Behandlung zugewiesen. Nach Anlegung einer Kautschukschiene von Wanekros stehen die Bruchenden günstig und heilen gut an.

7. Fall 1922. Der 17jährige Landwirtssohn Wilhelm D. erhielt einen Hufschlag gegen das Kinn und war 3 Stunden bewußtlos. Als er erwachte, besann er sich auf nichts.

Befund: Am Unterkieferrand, nicht weit von der Mittellinie entfernt, befindet sich eine 3 cm lange, schmierig belegte Wunde, die in der Tiefe nekrotisch ist. Ihre Umgebung ist gerötet, geschwollen und druckempfindlich. Im Munde ist eine Schleimhautwunde sichtbar. Bei der Zahnreihe ist eine Dislokatio ad longitudinem vorhanden; denn die rechte Kieferhälfte steht direkt hinter der linken. Außerdem ist ein äußerst starker Fötor ex ore wahrnehmbar. Der Patient hat Fieber und erhöhten Puls. Das Röntgenbild zeigt in der Gegend des rechten Caninus eine komplizierte Unterkieferfraktur, die treppenartig von rechts unten nach median oben bis zum mittleren Incisivus verläuft.

Therapie: Zunächst wird die Wunde incidiert, worauf sich stinkendes, jauchiges Exsudat, in dem Streptokokken und Colibakterien nachweisbar sind, aus ihr entleert. Nach Entfernung einiger kleiner Splitter wird die Wunde mit Jodoformgaze drainiert. Die Temperatur sinkt nun sofort. Eine Reposition der fest fixierten Fragmente ist in Narkose unmöglich. Als die entzündlichen Erscheinungen zurückgegangen sind, werden in Narkose die Knochenenden auseinandergebracht und durch Drahtnaht fixiert. Das Befinden des Patienten ist danach sehr gut. Da die Wunde noch geringe seröse — eitrige Sekretion zeigt, wird sie mit Blaugaze tamponiert. Es bilden sich nun frische Granulationen und als sich die Wundränder geschlossen haben, wird der Patient geheilt entlassen.

8. Fall 1922. Der 4½ Jahre alte Junge Lothar H. stürzte aus dem dritten Stockwerk auf die Straße und erlitt mehrere Frakturen, weshalb er in die Klinik eingeliefert wurde.

Befund: Das Kind hat einen stark geschwollenen Kopf und blutet leicht aus dem Munde. An der Unterlippe befindet sich eine klaffende Wunde. Neben doppelter Fraktur des Unterkiefers besteht eine Fractura femuris sinistra, eine Fractura humeris dextra und eine Fractura cruris dextra.

Therapie: Nach sofortiger Lippennaht sowie Drahtnaht der Mandibula werden die anderen Frakturen behandelt. Auf Wunsch der Eltern wird das Kind nach 20 Tagen in Heilung entlassen.

9. Fall 1929. Der Lehrling Kurt L., 16 Jahre alt, wurde von einem Lastauto und einem eisernen Träger gequetscht und mit komplizierter Unterkieferfraktur eingeliefert.

Befund: Die rechte Wange weist vom Mundwinkel bis zum Angulus mandibulae eine Wunde auf, die in der Tiefe den frakturierten Unterkiefer erkennen läßt. Der Unterkiefer hängt herab, ein Zusammenbringen der Zähne ist unmöglich. Beim Zurücklegen der Zunge gegen den Gaumen zeigt sich eine Zerreißung des Frenulums und Lösung des Zungengrundes vom Mundboden. Die Sprache ist durch die Verletzungen behindert. Das Röntgenbild zeigt, daß die Bruchlinie der Fraktur am rechten Caninus gelegen ist.

Therapie: Der Patient wird sofort in Lokal- und Leitungsanästhesie operiert. Beim Aufklappen der Wunde bemerkt man, daß es sich um eine Splitterfraktur handelt. Lose Knochenpartikelchen sind nicht zu finden. Zwischen den Fragmenten ist noch eine Verbindung vorhanden. Die Molarzähne sind bis auf einen entfernt. Am Caninus geht die Bruchlinie durch die Mandibula hindurch, so daß beide Bruchenden voneinander entfernt werden können. Eine Reposition zur Herstellung der Artikulation der Zahnreihen ist nicht möglich, da ein hinten stehengebliebener Molar frühzeitig seinen Antagonisten berührt und eine völlige Schließung der Zahnreihen verhindert. Daher wird die Wunde am Halse und an der Lippe verlängert und im Chloräthylrausch eine Reposition vorgenommen. Nachdem die rechte Seite des Unterkiefers erheblich einwärts gedrückt ist, gelingt es, die Zahnreihen zum Schließen zu bringen. In dieser Stellung wird durch Knochennaht mittels Silberdraht eine Vereinigung der Bruchenden erzielt. Dem Patienten wird Tetanusantitoxin injiziert und nach Unterbindung der Gefäße, Tamponade der Wunden mit Blaugaze geht allmählich die Temperatur auf die Norm zurück. Die Wunden zeigen bald gesunde Granulationen, so daß der Patient nach 20 Tagen entlassen werden kann.

10. Fall 1931. Der Klempner Richard H., 19 Jahre alt, erhielt einen Faustschlag gegen die rechte Backe. Sein Zahnfleisch blutete und die rechte Backe schwoll erheblich an. Er begab sich in zahnärztliche Behandlung und wurde wegen Infektionsgefahr der Klinik überwiesen.

Befund: Am linken Unterkieferwinkel ist starke Schwellung und Rötung vorhanden. In dieser Gegend läßt sich auch Fluktuation nachweisen. Auf Druck entleert sich am linken seitlichen Incisivus etwas Eiter. Es besteht eine einfache Fraktur der linken Mandibula.

Therapie: Nachdem der Kiefer mit einer Bronzedrahtschiene nach Schröder geschient ist, muß der Patient täglich mit Wasserstoffsuperoxyd spülen und sich Kamillenteeumschläge machen. Der Allgemeinzustand des Patienten ist sehr gut, die Temperatur und Puls sind normal. Nachdem sich der Entzündungsprozeß zusammengezogen hat, wird eine Incision gemacht. Aus der Oeffnung entleert sich stinkender Eiter, dessen Aussaaten jedoch steril sind. Da die Wunde gut heilt, wird der Patient entlassen.

11. Fall 1932. Ein 28 Jahre alter Arbeiter stürzte mit dem Fahrrad und fraktuierte sich den rechten Unterkiefer in der Gegend des Foramen mentale. Der Patient begab sich darauf in eine Zahnklinik, wo der

Kiefer mit einer Drahtschiene nach Schröder geschient wurde. Darauf wurde der Patient wegen einer Kieferausrenkung der Klinik überwiesen. Hier wird ihm sofort im Rausch der Kiefer wieder eingerenkt. Zunächst wird der Patient flüssig ernährt. Nachdem dem Patienten ein Leukoplastverband noch angelegt ist, kann er nach geraumer Zeit feste Speisen essen und wird dann geheilt entlassen.

12. Fall 1934. Der Schmied Fritz K., 22 Jahre alt, stürzte mit dem Fahrrad und verletzte sich die linke Gesichtshälfte. Da er am anderen Morgen eine Schwellung bemerkte und stärkere Schmerzen hatte, suchte er die Klinik auf.

Befund: Am linken Ohr ist eine kleine Wunde vorhanden. Neben umschriebenem Druckschmerz am linken Processus condyloideus besteht eine sichtbare Verschieblichkeit der Unterkieferhälften zwischen den beiden linken Incisivi. Hier ist auch eine blutende Stelle sichtbar. Das Oeffnen des Mundes ist dem Patienten schmerzhaft. Das Röntgenbild zeigt 2 Frakturlinien an der Mandibula: Die eine am Corpus mandibulae in Höhe des Foramen mentale, die andere unterhalb des Prozessus condyloideus.

Therapie: Dem Patienten wird eine Kinnschleuder angelegt, die ohne weitere Komplikationen die Heilung herbeiführt. Seine Ernährung besteht in flüssiger Kost.

13. Fall 1934. Der Former Max F., 25 Jahre alt, fiel seitlich hin und verletzte sich die rechte Backe. Zwei Tage danach stellte er erhebliche Schwellung, Schmerzen und Rötung fest. Er suchte hausärztliche Hilfe auf und behandelte die rechte Seite eine Woche lang mit kalten Umschlägen. Essen und Sprechen waren dem Patienten unmöglich. Da die Schmerzen zunahmen, suchte er die Klinik auf.

Befund: Rechts ist die Mandibula sehr geschwollen, gerötet und am Angulus besonders druckempfindlich. Harte, derbe Infiltration ist nachweisbar. Neben erheblicher Kieferklemme ist die Bewegung des Kiefers sehr schmerzhaft. Das Bild einer Unterkieferphlegmone ist vorhanden. Der Patient hat Fieber und erhöhten Puls. Im Röntgenbild sieht man in der Nähe des Angulus eine Fractura mandibulae dextra im Bereich des Ramus ascendenz.

Therapie: Als Fluktuation nachweisbar ist, wird in Aethernarkose incidiert. Dem Unterkiefer parallel und hinter dem Unterkieferwinkel unterhalb des Ohres wird je ein Schnitt gelegt. Zwei große Eiterhöhlen werden dadurch eröffnet, aus denen sich sehr viel Eiter entleert. Während der Tamponade mit Blaugaze sezernieren die Wunden noch reichlich Eiter. Zwischen beiden Incisionen bildet sich noch eine stark druckempfindliche Stelle, die ebenfalls incidiert wird. Auch hier fließt viel Eiter ab. Bei der Untersuchung des Eiters sind viel Streptokokken feststellbar. Bald darauf zeigen die Wunden nur noch geringe Sekretion, Temperatur und Puls gehen allmählich auf die Norm zurück. Als sich alle Wunden mit gesunden Granulationen schließen, wird der Patient in Heilung seinem Hausarzt überwiesen.

Von den für diese angeführten Fälle in Betracht kommenden Komplikationen wäre in erster Linie die Infektion des Bruchspaltes und seiner angrenzenden Weichteile zu erwähnen. Sie kann leicht eintreten, wenn eine Fraktur erst längere Zeit nach ihrer Entstehung diagnostiziert wird und in Behandlung kommt oder wegen anderer schwerer Komplikationen mit der geeigneten Therapie erst später begonnen werden kann. Eine Infektion tritt äußerst selten ein und ist dann nur auf die Vernachlässigung der Mundhygiene zurückzuführen, da die Bakterienflora des Mundspeichels nicht so hoch pathogen ist, um Eiterungen hervorzurufen. Gelegentlich kann ihre Virulenz durch zerfallene Epithelien, Speise- und Blutreste erhöht werden, so daß es zu Komplikationen kommen kann. Man sieht dann im Frakturgebiet Abszesse entstehen, die auf das Unterhautzellgewebe des Mundbodens und sogar längs des Halses auf die großen Gefäße übergreifen können. Es entsteht dann das Bild der gefürchteten Mundbodenphlegmone, die Glottisödem und Erstickung hervorrufen kann, während die Eitersenkung längs der großen Gefäße durch septische Allgemeininfektion ad exitum führen kann. Solche Fälle sind bei Unterkieferfrakturen ganz selten beobachtet worden. Büdinger allerdings berichtet von einem solchen Falle in seiner Abhandlung über Kieferbrüche. Auch kann sich im Munde aus dem anfangs harmlosesten Schleimhautriß bei ungenügender Säuberung und Behandlung eine Gingivitis oder Stomatitis entwickeln. Diese Entzündungen, die manchmal in geschwüriger Form, der Stomatitis ulcerosa, auftreten, können leicht zu Affektionen der regionären Lymphdrüsen führen. Daher ist bei jeder Kieferverletzung auf größte Mundhygiene zu achten.

Eine weitere Komplikation wäre die Tetanusintoxikation, die leicht bei Verkehrsunfällen durch Verunreinigung der Bruchwunde mit Straßenschmutz eintreten kann. Man sollte daher nie vergessen, solche Patienten prophylaktisch mit Tetanusantitoxin zu behandeln, um dem gefürchteten Starrkrampf vorzubeugen. Gelegentlich ist auch eine Sekundärinfektion der Bruchstelle mit Actinomycespilzen beobachtet worden, jedoch gehören diese Krankheitsbilder zur größten Seltenheit.

Weiter wären noch Blutungen, die durch Verletzungen der Arteria und Vena alveolaris inferior hervorgerufen werden können, zu erwähnen. Meistens sind aber diese Läsionen der Gefäße ohne größere Bedeutung, da sie sich schon nach kurzer Zeit durch Thrombenbildung verschließen. Bei größeren Verletzungen des Gesichts können durch Beschädigung der Arteria maxillaris externa die Blutungen bei Unterkieferfrakturen so hochgradig werden, daß eine Unterbindung der Arteria carotis externa notwendig ist. Im allgemeinen benötigen geringe Blutungen keine besondere Behandlung, während wir stärkere Blutungen durch Tamponade stillen können. Gelingt dieses nicht, so müssen wir das Gefäß unterbinden oder falls dies nicht möglich ist, würde ein Umstechen das blutende Gefäß auch zum Stillstand bringen. Bei Verletzungen einer Vene liegt die Gefahr einer Venenthrombose sehr nahe. Durch die Loslösung eines solchen Thrombus kann es zur

Lungenembolie und zum Exitus kommen. Solche Fälle gehören glücklicherweise zur größten Seltenheit.

Von den Nerven, die bei Unterkieferfrakturen in Mitleidenschaft gezogen werden können, ist am häufigsten der Nervus alveolaris inferior betroffen. Wird sein Leitungsvermögen aufgehoben, dann tritt eine sensible Lähmung ein, die sich in völliger Anästhesie äußert. Liegt eine Quetschung oder Zerrung des Nerven vor, dann tritt das Gegenteil ein, nämlich eine Ueberempfindlichkeit, die neuralgieartige Erscheinungen hervorrufen kann. Mit der Behandlung dieser Nervverletzungen werden wir meistens abwarten und höchstens die gegenwärtigen Schmerzen bekämpfen, da gewöhnlich diese Symptome von selbst abklingen.

Die häufigste Begleiterscheinung bei den Unterkieferfrakturen ist schließlich die Kieferklemme, die man oft noch lange nach der Fraktur beobachten kann. Man unterscheidet bei der Kieferklemme die entzündliche, myogene und narbige. Meistens tritt sie vorübergehend auf und wird nur dann chronisch, wenn es infolge zu später Behandlung zur längeren Stillegung des Gelenkes kommt. Daher muß man so früh wie möglich die Kieferklemme zu beseitigen versuchen. Zu ihrer Behandlung werden mechanische Kräfte angewandt, wie z. B. der Holzkreisel und der Heister. Bei den Brüchen des Angulus ohne Kontinuität, des aufsteigenden Astes und der Fortsätze beginnt man zweckmäßig erst dann mit der Dehnung, wenn Konsolidation der Bruchenden eingetreten ist.

Bei einem großen Teil der heutigen Unterkieferbrüche wird die Behandlung des Arztes sich zuerst auf die komplizierten Schleimhautwunden erstrecken. Nachdem die Wunde von gequetschten und verschmutzten Wundrändern befreit ist, wird sie bis auf eine Drainagelücke vernäht. Ist bereits eine Infektion der Bruchstelle eingetreten und droht die Entwicklung einer Mundbogenphlegmone, so ist eine offene Wundbehandlung anzuwenden. Die kleineren Schleimhautrisse in der Mundhöhle brauchen im allgemeinen keine Behandlung, da ein regelmäßiges Spülen des Mundes mit desinfizierenden Mitteln einer Infektion vorbeugen würde. Neben diesen Ausspülungen mit Wasserstoffsuperoxyd, Kaliumpermanganat oder Kamillentee wären regelmäßige Ausspritzungen während der Therapie mit dem Irrigator angebracht. Dem Patienten verordne man flüssige Kost und verbiete vorläufig gänzliches Kauen. Am besten ist die Ernährung mit der Schnabeltasse nebst Schlauchansatz. Wo dies nicht möglich ist, ernähre man den Patienten paraoral durch Nase oder rektal mittels Mastdarmschlauch. Etwaige Knochensplitter, Zähne und Zahnfragmente wird man zunächst lassen, da sie meistens wieder fest werden. Sie sind dann nur sofort zu entfernen, wenn sie in der Bruchlinie liegen und die Heilung stören oder wenn sie sich ganz lose in der Bruchebene befinden und mit ihrer Einheilung nicht mehr zu rechnen ist.

In den letzten Jahren ist die Behandlung der Unterkieferfrakturen immer mehr eine chirurgisch-zahnärztliche geworden. Dadurch ist es eigentlich erst möglich, eine Wiederherstellung der Kaufunktion und

kosmetisch befriedigende Heilungen zu erzielen. Trotzdem findet man nicht ganz selten Unterkieferfrakturen, die mit Dislokation verheilt sind. Auch eine nur ganz geringe Verschiebung hat bei der Mandibula größere Bedeutung als bei anderen Knochenfrakturen. Steht ein Fragment des Unterkiefers tiefer als das andere, so berühren seine Zähne nicht mehr die Antagonisten des Oberkiefers und werden vom Kauakte ausgeschlossen. Deshalb ist besonders die Hauptaufgabe der Therapie, den sogenannten „offenen Biß" zu verhindern. Bevor mit der speziellen Therapie bei Unterkieferfrakturen begonnen wird, ist es erforderlich, auf vorläufige Beseitigung der Dislokation den Hauptwert zu legen, damit eine Verlagerung, die später korrigiert werden müßte, sich garnicht ausbildet. Es ist daher so früh wie möglich für eine genaue Reposition und Retention zu sorgen, damit eine feste Knochenheilung erzielt werden kann. Unter der Reposition versteht man die Wiedervereinigung der Bruchstücke, d. h. die Knochenfragmente gelangen wieder in Kontinuität. Zur Feststellung der Fragmente ist aber die Retention notwendig, die man meistens durch Anlegung eines Schienenverbandes erreichen kann. Bereits bei diesen Maßnahmen muß man stets den größten Wert darauf legen, die verlorengegangene Artikulation wiederherzustellen. Bei der großen Auswahl der heute zur Verfügung stehenden Schienungsmethoden ist es notwendig, zunächst die Anforderungen anzuführen, denen die Verbände gerecht werden müssen. Der Verband muß neben völliger Ruhigstellung des verletzten Kiefers, die Artikulation und Okklusion sichern und wiederherstellen. Auch muß er dem Patienten die Ernährung gut ermöglichen und dem frakturierten Unterkiefer eine gewisse Funktion geben. Einfache Herstellung des Verbandes, leichtes Anlegen und Entfernen, gute Reinigungsmöglichkeit und guter Zugang zur Wunde sind die Notwendigkeiten, die man von einem Verbande verlangt.

Die Verbände teilt man bei Unterkieferfrakturen nach ihrem Sitz und ihrer Wirkung ein. Die Immobilisations- und Funktionsverbände sind die Verbände, die nach ihrer Wirkung benannt sind. Die extraoralen, die extra-intraoralen und die intraoralen Verbände hat man nach ihrem Sitz benannt. Am längsten sind die extraoralen Verbände bekannt. Bereits im Altertum benutzte Hippokrates (470 v. Chr.) bei Kieferbrüchen die Funda maxillae, die Kinnschleuder, während Cornelius Celsius (50 n. Chr.) die Kopfwickelverbände, das Capistrum simplex und duplex anwandte. Diese äußeren Verbände sollen in erster Linie so wirken, daß sie den unversehrten Oberkiefer als Schiene für den Unterkiefer benutzen und durch Anpressen des frakturierten Unterkiefers an den Oberkiefer die Bruchstücke feststellen. Sie spielen heutzutage höchstens eine Rolle als Notverbände, da durch die Feststellung der Kiefergelenke mit Fixation der Zahnreihen in normaler Artikulationsstellung dem Patienten fast unmöglich ist, den Mund zu öffnen und genügend zu reinigen. Bei diesen Verbänden wird die Dislokation kaum verhindert und durch die starre Fixation wird dem Patienten die Nahrungsaufnahme erschwert. Auch die später verbesserten Modifikationen dieser Verbände von Hamilton, Gibsons und Naismith ver-

mochten sich nicht durchzusetzen. Selbst die von Seelhorst und Hausmann eingeführte Methode der Extensionsbehandlung durch Anbringung einer Zuglast am Mittelstück der Mandibula wird wegen der schwierigen Fixation des Kopfes und der dauernd nötigen Bettruhe des Patienten kaum angewandt. Ebenfalls ist der Wietingsche Extensionsverband, der aus einem um den Nacken liegenden Blechstreifen besteht, der durch Gipsverband am Kopfe befestigt ist und durch Ligaturen das frakturierte Unterkieferstück heranzieht, trotz seiner Verbesserung durch Stenzel wenig angewandt worden. Erst in neuerer Zeit fand besonders während des Weltkrieges die von Ganzer (1916) angegebene Kopfkinnkappe mehr Verwendung. Sie hat am Kinn als Basis ein Gestell aus verzinktem Eisendraht, das aus einem 2 cm breiten Bande besteht, welches einerseits von der Schläfengegend aus über den Schädel, andererseits um den Hinterkopf verläuft. Beide Gestelle sind durch Stahldrahtspiralen verbunden und werden mit einer Gipsbinde versehen, ausgefüttert und naß dem Patienten angelegt. Nach der Erhärtung des Gipses liegen die Kappen genau an, so daß sie nirgends drücken und einen ausgezeichneten Halt dem Kiefer geben. Die Kappe gewährt dem Patienten ein gutes Oeffnen des Mundes, wobei die Zahnreihen stets parallel bleiben. Ganzer gibt an, mit dieser Modifikation äußerst gute Heilerfolge gehabt zu haben.

Der Begründer der extra-intraoralen Verbände war um 1780 Chopart, der einen ähnlichen Apparat wie später Rüthenek konstruiert hatte. Er verwandte eine gepolsterte Holzplatte, die er am Kinn durch ein Kopfnetz befestigte. Die Holzplatte trägt durch Verschraubungen eine gestanzte Blechkappe für die Zähne. Dem Patienten war wohl das Oeffnen des Mundes ermöglicht, doch blieben die Fragmente fixiert. Dieser Apparat wurde wegen seiner Kompliziertheit und Schwere, die oft sogar Drucknekrosen hervorrief, wenig verwendet. Später versuchte man statt der hölzernen Kinnkappen anliegende aus Metall oder Kautschuk zu benutzen. Der beste Verband dieser Art war wohl zweifellos der von Morel-Lavallée, der schließlich auch den Ausgangspunkt für die rein intraoralen Verbände bildete. Moral-Lavallée (1855) fertigte einen intraoralen Guttapercha-Verband an, indem er nach Reposition der Fragmente erweichte Guttapercha auf die Zähne drückte und durch Zubeißen und Eiswasser zum Erhärten brachte. Er verband dann diese intraorale Schiene mittels Stahlspangen mit einer Kinnkappe aus Guttapercha ähnlich wie bei dem Rüthenekschen Verbande. Trotz vieler Verbesserungen, die die Schienen von Bleichsteiner, Lohmann-Witzel und Kingsley aufweisen, trat die extra-intraorale Schienungsmethode immer mehr in den Hintergrund und mußte der rein intraoralen weichen.

In neuerer Zeit beschreibt noch Wassmund einen extra-intraoralen Verband mit „gefensterter Außenschiene“, der eine gute Behandlung der Außenwunde ermöglicht. Der Alveolarfortsatz trägt eine Kautschukschiene, die an Bügeln durch Schrauben befestigt drei Pelotten am Unterkieferrand trägt. Der Apparat ist abnehmbar, da die einzelnen Teile am Patienten zusammengesetzt werden müssen. Die Pelotten

sind mit Mull unterfüttert, damit etwaige Druckstellen vermieden werden.

Heutzutage finden bei der Therapie der Unterkieferfrakturen fast nur intraorale Verbände Verwendung. Man unterscheidet bei ihnen folgende Methoden:

1. Fixierung der Fragmente durch Ligaturen an den Zähnen oder durch die Knochennaht;
2. Fixierung der Fragmente durch Befestigung von Ligaturen und Schienen an der Zahnreihe des gesunden Oberkiefers unter Ruhigstellung des Unterkiefers;
3. gegenseitige Fixierung der Fragmente durch dentale Verbände, die am frakturierten Unterkiefer befestigt werden.

Bei den Unterkieferbrüchen, die nur ganz wenig Dislokation aufweisen, würde eine einfache Ligatur genügen. Sie kann aber dann nur angelegt werden, wenn es sich bei den Fragmenten um ganz fest in der Alveole sitzende Zähne handelt. Bei den Fällen allerdings, wo die Gefahr einer Nekrose besteht, würde man auf operativem Wege durch Silber- oder Aluminiumbronzedraht eine Fixierung der Fragmente vornehmen. Man kann die Knochennaht vom Munde aus oder von einem entlang dem Unterkieferrande gelegten Schnitt vornehmen. Partsch und Lauenstein bevorzugten die erstere Methode. Nach der Eröffnung der Wunde werden mit einem Knochenbohrer die Bohrlöcher angelegt. Um die Verletzung der Zähne und Zahnnerven zu vermeiden, bohrt man die Löcher zwischen den Wurzeln zweier Zähne oder vom Alveolarrande entfernt. Nachdem der Draht durchgeführt ist, schließt man vorne den Draht durch Zusammendrehen der Enden. Partsch legte, um eine Verletzung der lingualen Weichteile zu vermeiden, über den Draht einen Gummidrain, während Claude Martin ein Metallband, das auch durchbohrt ist, über die Frakturstelle legt, damit noch auf diese Weise die Fixation erhöht wird. In jedem Falle ist die Knochennaht leicht ausführbar und führt bei sorgfältiger Reposition der Fragmente auch zur guten Konsolidation. Nachteilig bei der Knochennaht ist oft die langsame Konsolidation und die geringe Kallusbildung. Sehr oft beobachtet man auch, daß die Dislokation bei der Knochennaht bald wieder durch Nachgeben und Dehnung der Naht (besonders bei Silber) eintritt, so daß noch nachträglich zahnärztliche Hilfe in Anspruch genommen werden muß. Auch bei fünf Fällen dieser Arbeit wurde eine Fixation durch Silberdraht vorgenommen. Drei Fälle davon verheilten gut, während bei zwei Fällen nachträglich eine dentale Schienung vorgenommen werden mußte. Die Knochennaht wird stets bei Frakturen am zahnlosen Kiefer Verwendung finden oder auch dann, wenn die Zähne einer Drahtschiene nicht genügend Halt gewähren und bei Gelenkkopfbrücken, bei denen eine vermehrte Kallusbildung unerwünscht ist.

Der chirurgischen Therapie steht die zahnärztliche Methode der Schienenverbände gegenüber, die im Laufe der Zeit gewaltige Fortschritte aufzuweisen hat. Fast gänzlich verlassen hat man heute die

interdentalen Schienen und Ligaturen, die durch feste Verbindung mit dem gesunden Oberkiefer die Fragmente des Unterkiefers fixieren. Bei den interdentalen Schienen sind Ober- und Unterkiefer unter Belassung einer Lücke für die Ernährung überkappt. Infolge der starren Fixation beider Kiefer ist dem Patienten fast unmöglich, den Mund zu öffnen und genügend zu reinigen. Bei diesen Verbänden fehlt die gute Uebersichtlichkeit; auch wird dem Patienten wegen der Nahrungsaufnahme das Tragen eines solchen Verbandes zur Qual.

Suersen (1863) verwandte für diese Schienung Silberkapseln, die er für die Zähne des Ober- und Unterkiefers getrennt anfertigte und dann zusammenlötete. In die Fächer dieser gemeinsamen Schiene für beide Kiefer schob er dann die Zähne hinein. Später benutzte man für diese Schienen Guttapercha und Kautschuk. Der Amerikaner Gunning überkappte beide Zahnreihen mit je einer Kautschukschiene und verband beide Schienen mit intermaxillären Federn. Port ersetzte den Kautschuk durch Zinn. Da das Zinn dem Mundspeichel gegenüber reaktionslos ist, war er der Forderung größerer Asepsis nachgekommen. Trotzdem konnte sich seine Methode nicht durchsetzen, da die Wirkung seiner Schienen durch eine Kopfkinnkappe unterstützt werden mußte. Diese angeführten Methoden haben heute vielleicht noch Bedeutung, wenn es sich um Frakturen zahnloser Unterkiefer handelt.

Mehr Anhänger und Bedeutung haben heutzutage die interdentalen Ligaturen. Sehr oft werden heute noch die Drahtverbände in Röhrenbändern nach Schröder und Angle angewandt. Es ist ein interdentaler Verband ohne Immobilisation der Kiefer, wie es bei den vorher genannten Schienen der Fall ist. Zunächst befestigt man an zwei geeigneten Molaren Angle'sche Ringmutterbänder, die an der Außenseite eine Kanüle für die Aufnahme des Schienungsdrahtes tragen. Man legt dann um beide Kiefer je einen Drahtbogen, die durch diese Röhrenbänder gehen und am Ende in Schraubengewinde auslaufen. Auf diese Weise ist es möglich, den in der Kanüle eingeführten Draht durch eine Schraubenmutter fest anzuziehen und die Fragmente stark aneinander zu pressen. Damit eine gute Verbindung der Schiene mit dem Kiefer besteht, ist sie durch Drahtligaturen mit den Zähnen verbunden. Von Bogen zu Bogen verlaufen Gummizüge, die den frakturierten Unterkiefer in normaler Stellung halten oder bringen sollen. Schröder verwendet bei seiner ähnlichen Modifikation auch Ringmutterbänder, die aber direkt über den Enden der Drahtschiene zusammengezogen werden. Der Notverband von Sauer, der meistens nur am frakturierten Unterkiefer zur ersten Hilfe angelegt wird, wird oft als Dauerverband benutzt. In diesem Falle werden Ober- und Unterkiefer mit je einem angebogenen Eisen- oder Bronzedraht versehen, der mittels Ligaturen an den Zähnen befestigt ist. Durch einen gleichmäßigen Gummizug, der von der Oberkieferschiene zum Unterkieferfragment verläuft, wird dieses in richtige Artikulation gebracht. Bei diesem Verbande ist eine Ueberlastung einiger Zähne ausgeschlossen, da die um den Kiefer gelegte Drahtschiene stets entlastend wirkt. In zwei Fällen

dieser Arbeit wurde auch die Schröder'sche Schiene angewandt. Ohne jegliche Störung trat Heilung ein. Ebenfalls führte der Sauer'sche Verband in einem Falle zur guten Konsolidation der Fraktur.

Ernst spannt bei seinem interdentalen Notverband zwischen Drahthaken, die an einem oder zwei Zähnen des Ober- und Unterkiefers angebracht sind, einen Gummizug im Dreieck, der das verlagerte Fragment in normale Lage bringen soll. Nachteilig ist bei dieser Methode, daß infolge von Ueberlastung die Zähne oft gelockert werden. Ivy empfiehlt bei frischen Brüchen einen Drahtösenverband, der die Dislokation des frakturierten Unterkiefers verhindern soll. Um je zwei Zähne des Oberkiefers und des frakturierten Unterkiefers legt er Drahtschlingen, die auch interdental wirken und beide Kiefer starr fixieren. Kantorowicz gibt eine ähnliche Modifikation an, die er als äußerst zweckmäßig bezeichnet, um später einen guten Artikulationsabdruck beider Kiefer zu erhalten.

Von den interdentalen Verbänden wäre noch die Gitterschiene von Bruhn zu erwähnen. An der Oberkieferzahnreihe befindet sich an der Zahnfleischgrenze und an der Schneidekante der Zähne je ein Drahtbogen, die beide gitterförmig durch Ligaturen verbunden sind. Am frakturierten Unterkiefer ist ebenfalls ein Drahtbogen angebracht, von dem Drahtligaturen zu den Oberkieferbögen laufen und somit beide Kiefer starr fixieren. Bei mehrfachen Unterkieferbrüchen könnte man diese Schienungsmethode anwenden, doch wäre sie bei einfachen Frakturen nicht angebracht, da die Nachteile durch die starre Immobilisation zu groß sind.

Von den interdentalen Verbänden nehmen heutzutage die dentalen Schienungsmethoden den ersten Platz ein. Sie werden am meisten angewandt, da sie am besten die reponierten Fragmente fixieren. Vorteilhaft ist bei ihnen, daß sie dem Patienten gute Beweglichkeit des Mundes ermöglichen und die Nahrungsaufnahme erleichtern. Die Uebersichtlichkeit dieser Verbände erlaubt eine ständige Kontrolle und auch eine korrekte Mundpflege während der Behandlung.

Die erste brauchbare Dentalschiene wurde von Weber (1865) angefertigt. Nachdem er vom Kiefer des Patienten Abdruck genommen hatte, stellte er nach dem Gipsmodell die Schiene her. Er legte aus vulkanisiertem Kautschuk einen Ring um die Zähne und ließ nur ihre Kauflächen frei. Haun fügte in die entstandene Hohlrinne Guttapercha ein und ließ den Oberkiefer sich in die vorher plastisch gemachte Guttapercha einbetten. Er wollte dadurch eine bessere Fixation der Schiene erzielen. Suersen vereinfachte die Schwierigkeit des Abdrucknehmens, indem er von jedem einzelnen Fragment besonders Abdruck nahm und dann die Teilmodelle nach dem Oberkiefermodell zusammensetzte. Noch heute wird diese Methode des Abdrucknehmens bei Kieferbrüchen angewandt. Er fertigte dann nach dem zusammengesetzten Unterkiefermodell eine Kautschukschiene an, die den Zähnen ebenfalls labial, bukkal und teils sogar dem Alveolarfortsatz fest anlag. Während alle diese angeführten Kautschukschienen festsitzende Verbände darstellen und somit nicht den Anforderungen der Asepsis ge-

nügen, war es erforderlich, diese Schienen abnehmbar herzustellen. Im Jahre 1905 stellte Warnekros zuerst eine abnehmbare Kautschukschiene her, die nur labial und bukkal den Zähnen anlag und Kau- und Seitenflächen der Zähne freiließ. Auch bei drei Fällen dieser Arbeit fand diese Kautschukschiene Verwendung und führte zum guten Heilerfolg.

Mertins zerlegte diese Schiene in einen lingualen und bukkalen Teil und verband beide Teilschienen durch Schrauben. Kersting konstruierte eine abnehmbare Scharnierschiene aus Kautschuk. Trotzdem diese Schienen eine wesentliche Verbesserung darstellten und auch genügende Kontrolle und Mundpflege ermöglichten, wurden sie allmählich von den Metallschienen verdrängt.

Als erster stellte Hauptmeyer eine geschlitzte Metallschiene mit Drahtbindung her. Die nach ihm benannte Schiene ist dreiteilig, aus Zinn gegossen und an beiden Enden mit einem Scharnier versehen. Da ihre Herstellung ziemlich umständlich ist, wird sie heute fast garnicht mehr angewandt. Sie kommt nur noch bei Gebissen in Betracht, die den Drahtverbänden nicht genügend Halt gewähren. Schröder verwendet statt des Zinns Silber, da es sich besser verarbeiten läßt.

Von den Metallgußschienen wäre noch die Kappenschiene zu erwähnen, die nur die Zahnkronen der Zähne überkappt. Alle diese angeführten Kautschuk- und Gußschienen kann man dann nur anwenden, wenn der genommene Abdruck der normalen Artikulation entspricht. Ist die Schiene erst nach dem Gipsmodell angefertigt, so ist eine nachträgliche Korrektur der Artikulation unmöglich. Außerdem verlangen diese Schienen normale Zahnstellung und viel Zeit für die nötigen technischen Arbeiten. Aus diesen Gründen werden heute meistens die dentalen Drahtverbände angewandt. Sie sind einfacher und können sofort im Munde des Patienten angelegt werden. Auch kann man bei ihnen durch Gummizüge sehr gute Artikulationserfolge und nachträgliche Verbesserungen der Artikulation erzielen.

Als erster wandte Hammond im Jahre 1870 bei den Verwundeten vor Paris einen solchen Drahtverband an. Er legte an die bukkalen und labialen Zahnflächen des Unterkiefers in Höhe der Zahnhälse einen gut biegsamen Draht und befestigte ihn durch Ligaturen an den Zähnen. Als Material verwandte er Eisen- oder Bronzedraht. Während Hammond diesen Drahtverband nach einem Gipsmodell anfertigte, stellte ihn Hansy sofort aus freier Hand am Patienten her. Claude Martins nahm bei seinem provisorischen Schienenverband drei Silberdrähte, von denen er einen der bukkalen Seite, den zweiten den Kauflächen und den dritten der lingualen Seite der Zähne anlegte. Durch angelötete Querstreben sind diese Drähte zu einem einheitlichen Schienenverband verbunden, der durch die Elastizität des Silbers dem gebrochenen Kiefer leicht angepaßt und durch Seitenligaturen an den Zähnen befestigt werden kann. Waßmund gibt eine Modifikation an, die der Hammond-Schiene ähnelt. Er legt einen Aluminiumbronzedraht den bukkalen Flächen der Zähne an, während lingual derselbe Draht nur bis zu den ersten Molaren reicht. Ligaturdraht verbindet die Zähne mit dieser Schiene. Auch diese Schiene ist infolge der Elastizität des

Materials ohne Abdruck herstellbar. Heutzutage werden von diesen Methoden nur noch die von Hammond und Waßmund angewandt.

Von den anderen Schienendrahtverbänden sind bei Unterkieferfrakturen nur noch die vorher genannten Verbände, der Sauer'sche Notverband und der Schröder-Angle'sche Drahtverband indiziert. Bei ihrer Anlegung ist es nicht notwendig, die dislozierten Fragmente vorher zu reponieren, da die angebrachten intermaxillären Gummizüge allmählich die verlorengegangene Artikulation wiederherstellen. Diese Schienungsmethoden gelten nur für Frakturen innerhalb der Zahnreihe des Unterkiefers, während man früher bei den Frakturen der aufsteigenden Aeste, der Kieferköpfchen und der zahnlosen Teile des Unterkiefers starre Immobilisationsverbände anlegte. Infolge der völligen Funktionslosigkeit der Kiefer stellten sich erhebliche Nachteile während der Behandlung ein.

Erst Sauer und später Schröder vereinfachten die Behandlung dieser Brüche erheblich, als sie die „schiefe Ebene" bezw. die „Gleitschiene" einführten. Diese beiden Schienungsmethoden haben sich nicht nur bei der Beseitigung erheblicher Dislokationen im aufsteigenden Unterkieferaste bewährt, sondern sie haben auch glänzende Heilerfolge bei ausgedehnten Splitterfrakturen des Kieferkörpers getätigt. Sauer bringt seine an einer Schiene befestigte schiefe Ebene bei einseitigen Brüchen auf der gesunden Seite, bei doppelseitigen Brüchen auf beiden Seiten der Mandibula an. Sie besteht aus einer starken Blechplatte, die bei Unterkieferbewegungen an der Außenseite des Oberkiefers schleift. Sie verhindert dadurch eine seitliche Abweichung des bezahnten Fragments nach der kranken Seite und ein Zurücksinken des Kinns. Ein Oeffnen und Schließen des Mundes ist durch den funktionellen Verband der schiefen Ebene sehr gut möglich. Bei zu weitem Oeffnen des Mundes würden die oberen Zähne aus der Führung gelangen, so daß das Fragment nach der kranken Seite absinkt. Um dies zu verhindern, hat man intermaxilläre Gummizüge an der kranken Seite angebracht. Kantorowicz versieht bei seiner modifizierten schiefen Ebene auch die Oberkieferschiene mit einer metallenen Platte, damit auch bei maximaler Oeffnung des Mundes die Führung der schiefen Ebene beibehalten bleibt.

Während man mehr die schiefe Ebene bei einfachen Frakturen innerhalb der Zahnreihe anwendet, so ist bei allen anderen komplizierten Brüchen die Schröder'sche Gleitschiene indiziert, Sie verhindert beim Oeffnen des Mundes eine Verschiebung des Fragmentes in sagittaler und horizontaler Richtung. Bei der Gleitschiene unterscheiden wir verschiedene Modifikationen, von denen die älteste die von Schröder ist. Sie besteht aus einem Ringmutterverband mit starken Ringen, zwei Drahtschienen und aufschiebbarer Gleitschiene. Bei der Gleitschiene unterscheidet man eine Führungsbahn und einen zapfenförmigen Dorn, der sich in der Führungsbahn hin und her bewegen läßt. Die Führungsbahn ist im Oberkiefer, der Dorn im Unterkiefer angebracht. Ein Abweichen des Kiefers nach der Seite, nach vorne oder hinten ist da-

durch ausgeschlossen. Eigentlich kann man die Gleitschiene als eine verbesserte „schiefe Ebene“ betrachten.

Ciesynski stellte eine ähnliche Gleitschiene her. Er befestigte im Gegensatz zu Schröder den Dorn am Oberkiefer und die Führungsbahn am Unterkiefer. Riechelmann beschreibt eine Gleitschiene, die ein Vertauschen von Gleitbahn und Dorn an derselben Schiene gestattet, so daß man nach der Art der Dislokation die eine oder andere Art anwenden kann.

Mit Hilfe der Gleitschienen kann man doppelseitige wie einseitige Unterkieferfrakturen behandeln. Besonders dann wird man sie auch anwenden, wenn eine direkte Vereinigung der Fragmente unmöglich ist. Man befestigt sie meistens auf der gesunden Kieferseite. Die Lage der Frakturlinien ist ausschlaggebend, ob man eine nach vorne oder hinten geschlossene Gleitschiene anwendet. Bei beiderseitigem Collumbruch würde man die Gleitschiene auf beiden Seiten anbringen. Zur Anwendung der Gleitschienen ist wie bei der schiefen Ebene das Vorhandensein von genügend Zähnen notwendig, da sonst der notwendige Halt fehlt. Wie bei der schiefen Ebene benutzt man auch bei den Gleitschienen intermaxilläre Gummizüge zur Entlastung.

Bei den Unterkieferbrüchen im horizontalen zahnlosen Teile beseitigt man die Dislokation des zahnlosen Fragmentes zweckmäßiger durch einen federnden Bogen mit festgelöteter Pelotte vom zahntragenden Fragment oder vom Oberkiefer aus. Der Oberkiefer beißt dann auf die Pelotte, die aus einem mit Guttapercha oder Kautschuk unterfüttertem Kork- oder Gummikeil besteht, der dem zahnlosen Fragment aufliegt. Ebenfalls wendet man bei Frakturen des Angulus mandibulae eine Pelotte, die an einer Kautschukschiene des Oberkiefers befestigt ist, an. Die Dislokation des aufsteigenden Astes wird dann durch die dem Kieferwinkel oder aufsteigenden Aste aufsitzende Pelotte beseitigt. Das gesunkene bezahnte Fragment reponiert man dann durch intermaxillären Gummizug.

Auch zur Feststellung des kleineren elevierten Fragmentes bei Frakturen des aufsteigenden Astes bedient man sich der Pelotte in Verbindung mit der schiefen Ebene. An einer bis zum aufsteigenden Ramus verlaufenden Drahtschiene lötet man eine Blechplatte an und biegt sie nach dem Stumpf ab. Um Druckschmerzen zu verhindern, unterfüttert man die Pelotte mit Guttapercha oder Mull. Schröder stellt diese Pelotten aus Zinn her. Er empfiehlt vorher mit Stentsmasse Abdruck zu nehmen. Riechelmann brachte mit einem Röhrchenverband des Unterkiefers die Pelotte in Verbindung. Von der Kanüle des letzten Molaren geht ein Draht aus, der eine Pelotte trägt, die dem aufsteigenden Aste aufsitzt und ihn retiniert.

Sehr häufig ist bei zahnlosen Fragmenten die Nagelextension indiziert. Sie ist von Lindemann und Bruhn im Jahre 1916 in die Kieferchirurgie eingeführt worden. Da die Nagelextension besonders während des Weltkrieges sehr oft angewandt wurde und immer mehr Bedeutung gewonnen hat, will ich sie in ihren Hauptzügen schildern.

Nachdem der Unterkieferknochen von außen freigelegt und das Periost abgehebelt ist, wird das Fragment mit einem Bohrer durchbohrt. Durch die Bohrlöcher werden dann zwei Drähte, die durch eine Platte verbunden sind, hindurchgetrieben. Man preßt die Extensionsplatte der Innenseite der Mandibula gut an und vernäht dann. Zur Nagelextension verwendet man verschiedene Nägel, die oft modifiziert worden sind. Während Bruhn-Lindemann die erste Methode anwenden, benutzt Schröder eine Schraubenspindel als Nagel. Diese Spindel ragt auf der bukkalen Seite des Unterkiefers heraus, so daß man eine mit Muttergewinden versehene Hohlspindel heraufschrauben kann. Bruhn verbindet seinen Extensionsnagel durch Gummizüge mit einer starken Feder, die an einer Kopfkappe angebracht ist. Dieser Gummi- und Federzug bewirkt, daß sich das stark verlagerte Fragment bald in richtiger Stellung verbindet. Schröder vermeidet die lästige Kopfbandage und verbindet die Nagelextension mit einem extraoralen Gelenk. Die Extensionskraft geht hierbei von einer Ober- und Unterkieferkappenschiene aus, von der je ein Drahtbügel in die Gegend des Kiefergelenkes führt. Beide Drahtbügel verbindet er durch ein extraorales Gelenk.

Oft wendet man die Nagelextension an, um die Fragmente in Reposition und Retension zu bringen und eine Osteoplastik vornehmen zu können. Wenn das Transplantat eingewachsen ist und eine gewisse Festigkeit erhalten hat, wird der Nagelextensionsapparat entfernt. Trotzdem Unterkieferfrakturen eine sehr gute Heilungstendenz haben, sind mindestens 8 Wochen nötig bis sich eine Kallusschicht gebildet hat, während erst nach 10 Monaten eine endgültige Verknöcherung eintritt. In neuerer Zeit hat man durch Beklopfen der Bruchenden oder durch Injektionen chemischer und biologischer Mittel versucht, die Kallusbildung anzuregen.

Während des Weltkrieges wurde die Osteoplastik besonders oft bei den Splitterfrakturen mit großen Substanzverlusten angewandt. Gelegentlich nimmt man auch heute bei ausgedehnten Splitterfrakturen des Unterkiefers eine Osteoplastik vor. In früheren Zeiten ersetzte man verlorgengegangene Knochenteile durch Gold, Elfenbein oder Hartgummi, heutzutage deckt man sie durch ein Knochentransplantat. Die Voraussetzung für das Gelingen einer Knochentransplantation ist, daß das für das Transplantat geschaffene Wundbett völlig abgeschlossen von der Mundhöhle bleibt. Es darf also die Operation nur von außen vorgenommen werden; denn bei einer Kommunikation des Wundbettes mit der Mundhöhle würde eine Infektion nicht ausbleiben. Größte Asepsis und Fixierung der Fragmente durch Schienung der Kiefer (z. B. durch die Nagelextension) sind Vorbedingung für den Erfolg einer Knochentransplantation. Man unterscheidet je nachdem, ob das Ersatzmittel vom Körper des Patienten, von einem fremden Menschen oder von einem toten Wesen stammt, Auto-, Hetero- und Alloplastik. Die Heteroplastik wird bei unseren osteoplastischen Kieferoperationen kaum angewandt. Bei der Autoplastik unterscheiden wir eine Verpflanzung mit und ohne Periost. Während Axhausen und Klapp die

Einpflanzung von periosthaltigem Knochen vertreten, hat Lindemann im Weltkriege gute Erfolge mit der Transplantation von massivem Knochen gehabt. Die ersteren entnehmen das Transplantat meistens der Tibiavorderfläche, dagegen Lindemann dem Darmbeinkamm, da hier die Knochensubstanz weniger spröde und leichter zu bearbeiten ist. Trotzdem wird die Transplantation mit periosthaltigem Knochen bevorzugt, da gerade das übertragene lebenswarme Periost, infolge seiner regenerativen Tätigkeit, für die Resorption des Transplantats und den Aufbau des neuen Knochens ausschlaggebend ist. Die Befestigung des transplantierten Knochens kann nach mehreren Methoden vorgenommen werden. Bei der Einzapfung wird das Transplantat mit einem Zapfen versehen, der genau in das künstlich hergestellte Loch des Fragmentes paßt. Andere Befestigungsmethoden sind die treppenförmige Ineinanderfügung, die Einsattelung, die brückenförmige Befestigung und schließlich die Nahtbefestigung des Transplantats an den Bruchenden des Unterkiefers. Das Einwachsen des Transplantats erfolgt in der Zeit von neun Monaten. Das eingepflanzte Material wird zunächst von Bindegewebe umhüllt und von neugebildeten Riesenzellen wird die Resorption des Fremdkörpers bewirkt. Erst nach dem Verbrauch der obersten Schichten wird diese Zone von neugebildetem Knochengewebe umwachsen, so daß allmählich die Einheilung des transplantierten Knochens erfolgt. Eine Ruhigstellung der Fragmente und des Transplantats durch eine zahnärztliche Schiene ist unerläßlich; ebenso soll man in der ersten Zeit die Funktion des Kiefers völlig aufheben, damit eine gute Verwachsung des Transplantats mit den Fragmenten erfolgen kann. Bei der Einwachsung des transplantierten Knochens finden gewisse Regenerationsvorgänge statt, da sich das Transplantat den Funktionen des Kiefers anpaßt und sich entsprechend regeneriert. Ist die Transplantationsstelle infiziert, so wird der eingepflanzte Knochen abgestoßen. Gelegentlich kann man auch feststellen, daß das Transplantat völlig resorbiert wird. Manchmal bleibt die Einheilung des Transplantats ganz aus. Trotzdem die Fragmente gut fixiert sind und keine Infektion hinzugetreten ist, heilen die Fragmente mit dem eingepflanzten Knochen bindegewebig zusammen. Diese bindegewebige Entartung bezeichnet man als Pseudarthrose, für die eine schmerzlose Verschiebung der Bruchenden und mangelhafte Kaufunktion des Kiefers charakteristisch ist. Während oft eine Ostitis der Fragmente die Ursache einer solchen Pseudarthrose ist, so können auch Allgemeinerkrankungen wie Diabetes, Lues, Rachitis, Tuberkulose und bösartige Tumoren die knöcherne Verwachsung des Transplantats verhindern. Häufig liegt auch die Ursache in der Art der Verletzung und ihrer fehlerhaften Behandlung. Besonders bei einer mangelhaften Feststellung der Fragmente ist die Gefahr einer Pseudarthrosenbildung groß. Aus diesem Grunde ist gerade das Anlegen eines kieferorthopädischen Apparates von größter Notwendigkeit.

Die Beseitigung der bindegewebigen Vereinigung der Fragmente muß auf chirurgischem Wege erfolgen. Ist die Regenerationskraft des Knochens erhalten, so genügt es, wenn man die Bruchnarben vom

Bindegewebe befreit und anfrischt. Da meistens die Regenerationsfähigkeit des Knochens zu gering ist, entschließt sich der Chirurg zur plastischen Operation, da die Transplantate besser Kallus bilden als die Bruchenden. Klapp gibt für diese Operation ein einfaches Ueberbrückungsverfahren an: „Nach Freilegung der Bruchstelle von außen wird das Periost an der Kieferaußenfläche zu beiden Seiten der Pseudarthrose in Form einer Tasche abgehebelt. Mit einem periosthaltigen Knochenstäbchen, das der Tibia entnommen ist, wird die Bruchstelle so überbrückt, daß seine Enden in die Periosttaschen hineingeschoben werden. An der eigentlichen Pseudarthrose wird nichts geändert. Der eingepflanzte Knochenspan wächst dann an beiden Bruchenden fest, wird allmählich stärker und bildet schließlich eine feste Knochenbrücke.“ Die früher angewandten Reiztherapien bei Pseudarthrosen wie Beklopfen, Injektion von Jodtinktur oder Blut hat man ganz verlassen, so daß sich der operative Eingriff durchgesetzt hat.

Behandelt man Unterkieferbrüche überhaupt nicht, so konsolidieren sie in dislozierter Stellung, was eine schwere Beeinträchtigung der Zahnartikulation und der Kaufunktion zur Folge hat. Will man nachträglich eine Korrektur solch verheilter Brüche vornehmen, so muß man eine Osteotomie, eine operative Durchtrennung des Knochens, vornehmen. Nach der Durchtrennung des Knochens ist eine sofortige Schienung notwendig, damit die Reposition und Retention erfolgreich durchgeführt werden kann.

Wenn ich in meiner Arbeit bisher nur die traumatischen Unterkieferfrakturen berücksichtigt habe, so will ich nun noch kurz auf die Therapie bei den Spontanfrakturen eingehen. Da die Spontanfrakturen meistens durch Tuberkulose, Tumoren, Nekrosen, Lues und andere pathologische Erscheinungen hervorgerufen werden, ist ihre Aussicht auf Heilung äußerst gering. Die Regenerationsfähigkeit des Knochensystems ist durch diese pathologischen Prozesse derart geschwächt, daß Kieferresektion und zahnärztlich-prothetischer Ersatz oft die letzte Möglichkeit bieten, um die Funktionsstörung zu beheben. Schröder ist in dieser Hinsicht mit seiner Hartgummiprothese richtunggebend gewesen, da sie einen völligen Ersatz des gesamten Unterkiefers einschließlich der aufsteigenden Aeste ermöglicht.

Resizierte oder verlorengegangene Unterkieferteile werden durch die Immediatprothese und die Implantationsprothese ersetzt. Um eine falsche Stellung der zurückgelassenen Kieferstümpfe und Schrumpfungen der anliegenden Weichteile zu verhüten, wird sogleich nach der Operation die erste Prothese eingesetzt. Sie wird erst nach erfolgter Heilung entfernt und durch die endgültige Implantationsprothese ersetzt.

Durch den großen Fortschritt der zahnärztlichen Schienungsmethoden werden heutzutage selten chirurgische Eingriffe bei Unterkieferfrakturen vorgenommen. In allen Fällen, bei denen die kieferorthopädischen Schienungsapparate ausreichen, soll man von einer Operation absehen, da diese dentalen und interdentalen Verbände

meistens eine Heilung der Unterkieferfraktur mit richtiger Artikulation und Okklusion gewährleisten. Bei der Anlegung eines solchen Verbandes ist stets darauf zu achten, daß unter möglichst geringer Belästigung des Patienten Hilfe geleistet wird. Die Lebenskraft des Patienten muß so erhalten und gesteigert sein, daß sie innerhalb kurzer Zeit zu einer vollkommenen Ausheilung der Fraktur führt und die Form und Funktion des Kiefers wiederhergestellt wird.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Göbell für die Ueberlassung des Themas und für die freundlichen Anregungen bei der Anfertigung dieser Arbeit meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur.

1. Borchers: Allgemeine und spezielle Chirurgie des Kopfes. 1926.
2. Bruhn: Die prothetische Versorgung des Unterkiefers nach osteoplastischer Schließung an durchgehenden Resektionslücken. Auszug, in Fortschr. d. Zahnh. 1930, Bd. 2.
3. Büdinger: Kieferbrüche. In: Scheffs Handb. d. Zahnheilkunde, 1927, Bd. 3.
4. Ciesynski: Ueber das Problem der Gleitschiene. Dtsch. Monatsschrift für Zahnheilkunde, 1915, Nr. 9.
5. Fritsch: Extra-intraorale Verbände. Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilkunde, 1915, Nr. 12.
6. Ganzer: Einige Ursachen der Pseudarsthrose bei Unterkieferschußverletzungen und einige neue Mittel, sie zu verhindern. Dtsch. Monatsschr. f. Zahnheilkunde 1916, Nr. 1.
7. Ganzer: Die Kopfkinnkappe aus Gipsbinde. Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilk. 1916, Nr. 1.
8. Garre, Küttner, Lexer: Handbuch der praktischen Chirurgie, Bd. 1, 1921.
9. Hauptmeyer: Ueber Kieferbrüche und ihre Behandlung. Dtsch. Monatsschrift f. Zahnheilk. 1910.
10. Hauptmeyer: Die erste Hilfeleistung bei Kieferverletzungen mit einfachen Mitteln. Dtsch. Zahnärztl. Wochenschr. 1916, Nr. 2.
11. Hueter: Grundriß der Chirurgie, 1883, Bd. 2.
12. Jonas: Ein Beitrag zur Schienung des Unterkiefers bei Frakturen. Zahnärztl. Rundschau 1929, Nr. 30.
13. Jonas: Zur Frage der Kontinuitätstrennungen des Unterkiefers. Zahnärztl. Rundschau 1929, Nr. 31.
14. Kantorowicz: Klinische Zahnheilkunde, Bd. I, 1929.
15. Kersting: Behandlung von Unterkieferbrüchen. Dtsch. Med. Wochenschr. 1904, Nr. 11.
16. Kirschner u. Ellmer: Frakturen. Auszug, in Fortschr. d. Zahnheilk. 1930, Bd. II.

17. Matti: Die Knochenbrüche und ihre Behandlung. 1931.

18. Partsch: Die chirurgischen Erkrankungen der Mundhöhle, der Zähne und Kiefer, 1917.

19. Perthes: Die Verletzungen und Erkrankungen der Kiefer. 1907.

20. Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde. 1929.

21. Ruedi: Zur Klinik der Gelenkkopffrakturen. Zahnärztl. Rundschau 1929, Nr. 11.

22. Sauer: Notverband bei Kieferbrüchen aus Eisendraht. Dtsch. Monatsschrift d. Zahnheilk. 1889, Nr. 10.

23. Seifert: Chirurgie des Kopfes und Halses für Zahnärzte, 1922.

24. Suersen: Ueber Frakturen des Unterkiefers. Berl. Klin. Wo.-Schrift 1872, Nr. 17.

25. Sonntag-Rosenthal: Lehrbuch der Mund- und Kieferchirurgie, 1930.

26. Schlammp: Kieferbrüche. Misch's Fortschritte der Zahnheilkunde 1933, Bd. 9.

27. Schlotmann: Ueber Unterkieferfrakturen infolge von Verkehrsunfällen. Diss. Münster 1930.

28. Waßmund: Frakturen und Luxationen des Gesichtschädels. 1927.

29. Warnekros: Behandlung der Kieferfrakturen. Berl. Klin. Wo.-Schrift 1900, Nr. 44.

30. Wömpner: Ueber Frakturen des Unterkiefers. Diss. Berlin 1933.